

DAMPAK BISING DAN KUALITAS UDARA PADA LINGKUNGAN KOTA DENPASAR

Anak Agung Gede Sugiarta

Jurusan Agro Sains Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Abstract

This study was aimed to investigate impacts of noise and air quality composition on the environmental quality of Denpasar City. Tests were carried out on 4 stations in the city where considered to be having high transportation load and critical quality parameters of air including Pb and CO. Results of this study indicated that the highest noise level was observed at Gunung Agung Street (72.5 dB), but a higher composition of Pb ($0.843 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and CO ($1280 \mu\text{g}/\text{m}^3$) were observed in the front of Ngurah Rai Sport Center, Denpasar. For the dust, its was found to be over the threshold.

Key words : noise, air quality, Pb, CO

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kota Denpasar merupakan salah satu pusat kota yang teramai di Bali. Sebagai salah satu tujuan wisata Kota dan Puri, Denpasar sangat mengandalkan keindahan dan keunikan lingkungan alam dan budaya, yang didukung oleh program “Desa Lestari”. Terkait dengan keunikan tadi, pariwisata Kota Denpasar sangat rentan oleh isu-isu lingkungan seperti sanitasi lingkungan, pencemaran lingkungan, serta kerusakan lingkungan yang mengganggu keindahan dan kelestarian alam lingkungan Kota Denpasar yang berpengaruh pada budayanya. Karena itu sangat penting dilakukan tindakan-tindakan pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan, serta pemulihan kerusakan kualitas lingkungan baik darat, perairan, dan udara.

1.2. Tujuan

Penelitian ini pada dasarnya ditujukan untuk mengetahui peningkatan kualitas udara Kota Denpasar pasca pemberlakuan bensin tanpa timbal (Pb) untuk kehidupan meliputi upaya pengukuran dan pemantauan kualitas udara, identifikasi tempat pencemaran yang diperkirakan tinggi, dan analisis pengendalian pada sumber pencemar termasuk usaha-usaha pencegahan, penanggulangan, pemulihan, dan pelestarian lingkungan untuk Kebisingan dan kualitas udara.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi data untuk : Pengaruh pemakaian bensin tanpa timbal terhadap kualitas udara di Kota Denpasar, sebagai tindak lanjut dari Rekomendasi dari SLHD Kota Denpasar pada 2005, dan memberikan gambaran yang pasti kepada Pemerintah Kota Denpasar mengenai penurunan pencemaran udara oleh timbal (Pb) dan peningkatan kebisingan serta analisis pencegahan, penanggulangan dan pemulihan kebisingan dan kualitas udara serta usaha-usaha pelestarian lingkungan di Kota Denpasar.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 31 Mei 2006 di beberapa tempat. Pengambilan sampel kualitas udara dilakukan seperti berikut. Di SMA N 2 Denpasar (Jln. Sudirman Denpasar)

- 1) Di depan Kantor Camat Denpasar Barat (Jln. Gunung Agung);
- 2) Di depan Kantor Walikota Denpasar (Jln. Gajah Mada);
- 3) Di depan GOR Ngurah Rai, Denpasar (Jln. Melati – Jl. Mawar)

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang dipegunakan untuk pengambilan sampel udara (data primer) pada masing-masing lokasi adalah IMPINGEL yang dimiliki oleh UPTD Balai Hiperkes Propinsi Bali, Sound Level Meter (SLM) yang dimiliki oleh PPLH-Unud,

Pompa hisap dengan kecepatan tertentu, Filter holder dengan model tertentu, Filter dengan spesifikasi tertentu, Timbangan analitik, Eksikator dan lain-lain. untuk data sekunder seperti jumlah kendaraan operasional, jumlah pemakaian BBM dan lain-lain diperoleh dari pemerintah Kota Denpasar dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar. Bahan yang dipergunakan antara lain : Larutan HNO₃ pekat, Larutan NHO₃ 1%, Larutan Hydroxylamine Hidrochloride 20%, Larutan KCN 10%, Larutan Ditizone dalam cloroform, Kertas indicator, Larutan standar lead nitrate dan lain-lain.

2.3. Metode Analisis Sampel

Metode analisa sampel yang dipergunakan untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut : Debu dengan menggunakan metode Gravimetri, Timbal (Pb) dengan menggunakan metode Dithizon, Karbon Monoksida (CO) dengan menggunakan metode Titrimetri dengan Iodium pentoksida, Belerang Dioksida (SO₂) dengan menggunakan metode West Gueka, dan Nitrogen Dioksida (NO₂) dengan menggunakan metode Saltzman

2.4. Teknik Penyajian dan Analisis Data

Sampel yang telah diambil (data Primer) di tiap-tiap lokasi akan dianalisis di laboratorium Hiperkes dan hasil analisis dibandingkan dengan Keputusan Gubenur Bali No. 515 Tahun 2000 tentang Standar Baku Mutu Lingkungan pada Lampiran VIII : Baku Mutu Udara Ambien. Untuk sampel kebisingan langsung diambil di lapangan dengan SLM yakni dengan mengambil 15 kali uji kebisingan dalam 1 menit lalu dirata-ratakan untuk memperoleh 1 nilai sampel Kebisingan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Primer Kualitas Udara

Hasil Pengukuran

Berdasarkan analisis 4 (empat) sampel yang telah dilaksanakan di Lapangan dan di laboratorium, diperoleh hasil yang disajikan seperti di bawah ini .

(1) Parameter Bising

Untuk parameter bising dapat disajikan dalam Tabel 1 berikut :

(2) Parameter Kualitas Udara

Untuk parameter kualitas udara, yang berupa Debu, Timbal (Pb), Carbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Ozon (O₃) dapat disajikan dalam Tabel 2 berikut .

3.2 Pembahasan

1) Parameter Kebisingan

Untuk parameter Kebisingan, dari hasil analisis pengujian kualitas udara, terlihat bahwa konsentrasinya pada empat lokasi pengambilan sampel yaitu di lokasi depan Kantor Camat Denpasar Barat (Jln. Gunung Agung), di depan Kantor Walikota Denpasar (Jln. Gadjah Mada), di depan GOR Ngurah Rai dan di SMA N 2 Denpasar (Jln. Sudirman Denpasar), ternyata konsentrasi parameter kebisingan semua berada dibawah standar baku mutu lingkungan yang diperbolehkan (Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000, untuk debu total adalah sebesar 75 dB), pada periode pengukuran tanggal 31 Mei 2006 .

Kebisingan yang tertinggi sebesar 72,5 dB terjadi di Depan Kantor Camat Denpasar Barat (Jl. Gunung Agung) dan yang terendah sebesar 68,3 dB terjadi di Depan GOR Ngurah Rai (Jl. Melati – Jl. Mawar). Adanya peningkatan dan perbedaan kebisingan di lokasi masing-masing dalam atmosfer/udara ambien sebagian besar disebabkan karena kontribusi ramainya kendaraan bermotor, mengingat semua lokasi pengambilan sampel yang berada ditepi jalan utama pusat kota yang banyak dilalui oleh kendaraan bermotor terutama kendaraan besar (seperti mobil penumpang, bus, truk dan kendaraan berat lainnya). Sebagian besar kebisingan ini diakibatkan karena kepadatan arus lalu lintas di masing-masing lokasi dan jam serta hari sibuk untuk kerja (melakukan aktifitas kantor).

2) Parameter Kualitas Udara

a. Debu

Untuk parameter Kualitas udara yaitu debu total, dari hasil analisis pengujian kualitas udara, terlihat bahwa

konsentrasinya pada empat lokasi pengambilan sampel yaitu di lokasi depan Kantor Camat Denpasar Barat (Jln. Gunung Agung), di depan Kantor Walikota Denpasar (Jln. Gajah Mada), di depan GOR Ngurah Rai Denpasar (Jln. Melati) dan di SMA N 2 Denpasar (Jln. Sudirman Denpasar), ternyata konsentrasi parameter debunya semua berada di atas standar baku mutu lingkungan yang diperbolehkan (Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000, untuk debu total adalah sebesar $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Adanya kandungan debu dalam atmosfer/udara ambien sebagian besar disebabkan karena kontribusi zat pencemar partikulat yang bersumber dari kendaraan bermotor, mengingat semua lokasi pengambilan sampel yang berada di tepi jalan utama pusat kota yang banyak dilalui oleh kendaraan bermotor terutama kendaraan besar (seperti mobil penumpang, bus, truk dan kendaraan berat lainnya). Sebagian besar partikel halus ini berasal dari senyawa Sulfur dan senyawa Nitrogen yang dalam selang waktu beberapa jam atau beberapa hari berubah dari gas menjadi padat.

Berdasarkan hasil analisis pengujian kualitas udara untuk semua parameter debu pada 4 lokasi sampling menunjukkan nilai sudah di atas standar baku mutu lingkungan yang diperbolehkan yaitu Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000.

b. Timbal (Pb)

Untuk parameter Timbal (Pb), dari 4 (empat) lokasi pengambilan sampel konsentrasi Timbalnya menunjukkan nilai di bawah standar baku mutu lingkungan yang diijinkan (Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000 konsentrasi Timbal/Pb yang diperbolehkan sebesar $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Konsentrasi timbal yang tertinggi sebesar $0,843 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Depan GOR Ngurah Rai (Jl. Melati – Jl. Mawar) dan yang terendah sebesar $0,555 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Depan Kantor Walikota Denpasar (Jl. Gajah Mada). Adanya konsentrasi dari Timbal di udara merupakan kontribusi dari gas buang kendaraan bermotor yang dalam bahan bakarnya terutama bensin masih

mengandung timbal walaupun kecil sekali kandungannya dalam bahan bakar ($0.014 \mu\text{g}/\text{m}^3$), karena sifat dari gas Timbal adalah bersifat akumulatif (Kurniawan, 2001). Logam berat yang berwarna kelabu keperakan dan sangat beracun yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor. Peningkatan kandungan Pb dalam darah akan dapat menyebabkan orang merasa pusing-pusing, mual bahkan muntah, dan pada ibu hamil akan dapat mengakibatkan keguguran.

c. Carbon Monoksida (CO)

Konsentrasi gas Karbon Monoksida (CO) pada ke-4 lokasi sampling semuanya masih berada di bawah standar baku mutu yang diperbolehkan (SK Gubernur Bali No 515 Tahun 2000, konsentrasi gas CO yang diperbolehkan $30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Konsentrasi CO yang tertinggi sebesar $1280 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Depan GOR Ngurah Rai (Jl. Melati – Jl. Mawar) dan yang terendah sebesar $1013,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Depan Kantor Walikota Denpasar (Jl. Gajah Mada). Adanya konsentrasi gas Karbon Monoksida di udara ambien lebih banyak disebabkan dari kontribusi asap kendaraan bermotor yang banyak melintas di lokasi sampling. Menurut Kurniawan (2001), sebagian besar gas CO yang ada di udara perkotaan berasal dari kendaraan bermotor (80%) dan ini menunjukkan korelasi yang positif dengan kepadatan lalu lintas dan kegiatan lain yang ikut sebagai penyumbang gas CO di Atmosfer. Pada bahan bakar yang banyak mengandung karbon (seperti bensin dan solar) terbakar dengan tidak sempurna maka akan menghasilkan suatu senyawa berupa gas yang tidak berwarna dan tidak berbau yang sering kita kenal dengan sebutnya gas CO (karbon Monoksida). Selain dari asap kendaraan bermotor sumber pencemar lain terhadap gas CO ini adalah hasil pembakaran pada pembakaran sampah pertanian dan pembakaran limbah padat lainnya. Dampak dari peningkatan kadar CO dalam darah akan dapat mengikat kadar oksigen dalam darah dan dapat mengurangi pasokan oksigen keseluruh tubuh, yang pada akhirnya akan dapat menyebabkan rasa pusing bahkan pingsan.

Tabel 1. Hasil Analisis Parameter Fisika

No.	Hari Pengukuran	Parameter	Metode	Satuan	Baku mutu	Hasil Pengujian			
						I	II	III	IV
1	31 Mei '06	Bising	SLM	dB	75	72,3	72,5	71,5	68,3
2	31 Mei '06	Debu	Gravimetri	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230	398,551*	320,221*	326,087*	289,885*

Sumber : Data Primer PPLH UNUD, 2006

Tabel 2. Hasil Analisis Parameter Kimia

No.	Hari Pengukuran	Parameter	Metode	Satuan	Baku mutu	Hasil Pengujian			
						I	II	III	IV
1	31 Mei '06	Timbal (Pb)	Dithizon Ekstraktion	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	0,697	0,615	0,555	0,843
2	31 Mei '06	Carbon Monoksida (CO)	Iodium Pentoksida	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30.000	1173,34	1088,63	1013,33	1280,00
3	31 Mei '06	Sulfur Dioksida (SO ₂)	West Gueka	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	900	27,19	22,90	22,93	18,73
4	31 Mei '06	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Saltzman	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	400	56,227	38,110	37,370	67,036
	Jam Pengukuran					08.15	09.35	10.45	12.05

Sumber : Data Primer PPLH UNUD, 2006

Keterangan Lokasi sampling :

- I. Di SMA N 2 Denpasar (Jln. Sudirman Denpasar)
- II. Di depan Kantor Camat Denpasar Barat (Jln. Gunung Agung)
- III. Di depan Kantor Walikota Denpasar (Jln. Gadjah Mada)
- IV. Di depan GOR Ngurah Rai, Denpasar (Jln. Melati – Jl. Mawar)

d. Sulfur Dioksida (SO₂)

Parameter kimia lainnya adalah Sulfur Dioksida, dari hasil analisis sampel udara terlihat bawah konsentrasi gas SO₂ di keempat lokasi sampling masih di bawah standar baku mutu lingkungan yaitu 900 µg/m³ (Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000). Gas Sulfur Dioksida ini terbentuk ketika sulfur bubuk berwarna kuning keemasan yang terdapat dalam batu bara dan Bahan bakar terbakar. Sumber lain dari gas Sulfur Dioksida ini selain asap kendaraan bermotor adalah dari pemanasan dalam rumah tangga dan pembakaran sampah/arang kayu. Setelah berjam-jam atau sehari-hari tercampur di udara, sulfur dioksida ini membentuk partikel yang amat halus yang disebut sulfat dan dapat menembus bagian terdalam paru-paru dan bercampur dengan air didalam paru-paru membentuk asam belerang, tetapi bila diudara sulfat ini akan bereaksi dengan air di atmosfer dan akan mengakibatkan terjadinya hujan asam. Selain pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, Sulfur Dioksida juga berpengaruh terhadap tanaman dan hewan. Pengaruh SO₂ terhadap hewan hampir menyerupai pengaruh SO₂ pada manusia. Pada tumbuh-tumbuhan, Sulfur Dioksida berpengaruh terjadinya perubahan warna daun dari hijau dapat berubah menjadi kuning atau terjadinya bercak-bercak putih pada daun tanaman.

e. Nitrogen Dioksida (NO₂)

Dari hasil analisis kualitas udara konsentrasi gas Nitrogen Dioksida (NO₂) di keempat lokasi pengambilan sampel masih berada dibawah standar baku mutu lingkungan (Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000 yaitu sebesar 400 µg/m³). Adanya konsentrasi gas Nitrogen Dioksida di udara selain disebabkan dari asap kendaraan bermotor/transportasi (sebesar 39,3 %) juga dari proses pembakaran sampah, arang kayu dan pembakaran gas alam. Konsentrasi NO₂ di udara dalam suatu tempat bervariasi sepanjang hari tergantung dari sinar matahari dan mobilitas kendaraan dan aktivitas penduduknya. Dari perhitungan kecepatan emisi NO_x diketahui bahwa waktu tinggal rata-rata NO₂

di atmosfer kira-kira adalah 3 hari, sedangkan waktu tinggal NO adalah 4 hari, dan gas ini bersifat akumulasi di udara yang bila bercampur dengan air akan menyebabkan terjadinya hujan asam.

Untuk dampak kebisingan dapat memberikan efek : 1) efek fisikal yaitu kerusakan yang terjadi pada alat pendengaran (auditory effect), 2) efek psikologis yaitu kerusakan pada bagian fungsi-fungsi tubuh seperti ; tekanan darah meningkat, insomnia, pencernaan menjadi mual-mual, dan selalu gelisah, 3) efek emosi yaitu perubahan emosional sebagai ekspresi akan kebisingan berupa rasa jengkel atau rasa terganggu, bahkan dapat menimbulkan cacat mental, dan 4) efek operasional yaitu kebisingan dapat mengurangi daya kerja baik fisik maupun mental berupa gangguan komunikasi maupun penurunan ketajaman pikiran.

Terkait akan hasil penelitian di atas terhadap kebisingan dan kualitas udara, secara keseluruhan dapat dilakukan beberapa cara/langkah untuk pencegahan dan penanggulangan peningkatan kebisingan dan penurunan kualitas udara yaitu :

- (1) Melakukan pengaturan arus lalu lintas agar tidak terlalu padat atau menumpuk pada satu jalur padat;
- (2) Membuat Pedestarian pada jalur lalu lintas yang padat seperti ; di Jalan Gajah Mada, Jalan P.B. Sudirman, Jalan Kamboja, dan lain-lain;
- (3) Melakukan pengaturan jam kerja yang berbeda-beda untuk masing-masing instansi sehingga tidak terjadi kepadatan lalu lintas pada jam-jam tertentu saja;
- (4) Turut membantu pemerintah Kota Denpasar dan dukungan berbagai kalangan dan sekolah untuk turut melaksanakan hari tanpa kendaraan bermotor;
- (5) Untuk Dinas Perhubungan, perlu dilakukan pengujian asap yang ketat terhadap semua kendaraan umum dan pribadi serta pembatasan umur kendaraan yang laik operasi di Kota Denpasar (misalkan Kendaraan umum maksimal 10 tahun dari tahun produksi pertama kalinya);

- (6) Melakukan penghijauan masal dimasing-masing ruas jalan protokol sehingga tercipta udara yang bersih dan nyaman bagi pejalan kaki

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

Dari hasil pengukuran terhadap kualitas lingkungan untuk komponen udara dan kebisingan, hasil analisis laboratorium secara menyeluruh untuk semua parameter-parameter di wilayah pemerintah Kota Denpasar dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Kualitas Udara di Kota Denpasar untuk parameter Kualitas udara yaitu debu total, konsentrasinya di udara ambient sudah melebihi standar Baku Mutu Lingkungan untuk semua lokasi sampling di Kota Denpasar, sedangkan untuk parameter lainnya yaitu : Timbal (Pb), Carbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂), dan Nitrogen Dioksida (NO₂), Konsentrasi gas-gas tersebut masih dibawah standar Baku Mutu Lingkungan.
- 2) Konsentrasi gas-gas polutan pada Hari-hari tertentu, terjadi perbedaan yang signifikan, hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan roda empat (4) yang beroperasi dan kendaran bermotor lainnya yang ada di Kota Denpasar (0,1%).
- 3) Perlu dilakukan kegiatan-kegiatan pencegahan dan penanggulangan secara menyeluruh oleh Pemerintah Kota Denpasar dan masyarakat untuk mengurangi peningkatan kebisingan dan penurunan kualitas udara di Kota Denpasar.

4.2. Saran

Untuk menjaga kualitas udara yang dicanangkan dalam program langit biru dan

mengurangi kebisingan, maka perlu dilakukan upaya-upaya pengelolaan dan pemantauan serta penetapan kebijakan yang mendukung program tersebut, yang antara lain adalah sebagai berikut .

- 1) Perlu dilakukan koordinasi dengan dinas perhubungan Kota Denpasar umur membatasi umur kendaraan yang beroperasi di jalan umum sehingga dapat mengurangi emisi gas buang;
- 2) Melibatkan pihak swasta, Sekolah-sekolah Menengah Atas dan Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta untuk ikut melaksanakan hari tanpa mobil.

Daftar Pustaka

- Indah, P. 2000. *Metode dan Teknik Analisa Komponen Udara*. Materi kursus : AMDAL B, BPG Yangbatu, Denpasar – Bali.
- Kurniawan, B. 2001. *Pengendalian Pencemaran Udara*. Lokakarya : Monitoring Kualitas Udara Ambien, 30-31 Oktober 2001, Wisma Shanti Graha, Sudirman-Denpasar.
- SLHD. 2004. *Status Lingkungan Hidup Daerah*, Kota Denpasar.
- Sugiarta, A.A.G. 2002. *Dampak Koalitas Udara*. Materi kursus: AMDAL A, BPG Yangbatu, Denpasar-Bali
- Sugiarta, A.A.G. 2004. “*Dampak Bensin Tanpa Timbal (Pb) terhadap Kualitas Udara Kota Denpasar*”. *Journal Lingkungan Hidup : Bumi Lestari*. Volume 4 Nomor 2, Periode Agustus 2004
- Srikandi, F. 1992. *Polusi Udara dan Air*. Penerbit : Kanisius, Yogyakarta, bekerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizo, Institut Pertanian Bogor.



Gambar 1. Pengukuran Kualitas Udara di Depan Kantor Walikota Denpasar (Jln. Gajah Mada)